

PAT-NO: JP403170046A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03170046 A

TITLE: METHOD FOR STIRRING SPECIMEN LIQUID FOR CHEMICAL ANALYSIS

PUBN-DATE: July 23, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YOSHINARI, SHIGERU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

N/A

APPL-NO: JP02297160

APPL-DATE: November 5, 1990

INT-CL (IPC): G01N027/28, G01N035/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve analysis efficiency by sucking and discharging the specimen liquid in a measuring vessel housing an ion selecting electrode and a reference electrode by means of a nozzle which sucks and discharges the specimen liquid in the measuring vessel.

CONSTITUTION: A set volume of a liquid sample 1 is sucked into the nozzle 3 and after the nozzle 3 is moved upward, the nozzle is transferred to a measuring position (c). A piston 18a rises and injects the sample 1 in the nozzle 3 and the fixed volume of a diluting liquid 15 stored till then in a syringe 18 is injected into the measuring vessel 6 to prepare the specimen liquid. The nozzle 3 repeatedly makes the suction and discharge actions of the specimen liquid in the vessel 6 by repeating the vertical movements of the piston 18a a specified number of times, by which the specimen liquid can be sufficiently stirred in a short period of time. The specimen liquid injected into the vessel 6 is thereafter measured by the ion selective electrode 8a and the reference electrode 8b and the measured value is displayed on a display device 10 via a signal processing circuit 9.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-170046

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 01 N 27/28  
35/02

識別記号

3 6 1

D

庁内整理番号

7235-2G  
7403-2G

④ 公開 平成3年(1991)7月23日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 化学分析用検液の攪拌方法

② 特 願 平2-297160

② 出 願 昭57(1982)5月12日

② 特 願 昭57-78105の分割

⑦ 発 明 者 吉 成 繁 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑦ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑦ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 化学分析用検液の攪拌方法

2. 特許請求の範囲

1. イオン濃度を測定するためのイオン選択電極および参照電極を収容する測定容器の中で、液体試料を吸引および吐出するノズルにより測定容器中の検液を吸引、吐出して攪拌することを特徴とする化学分析用検液の攪拌方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は化学分析用検液の攪拌方法の改良に関するものである。

従来より、化学分析装置において、分析すべき液体試料を容器に収容し、この液体試料をノズル内に微量吸引し、ノズルを移動させて希釈液と共に測定容器に吐出させ化学分析測定を行う方法がある。ところで高濃度の試料、反応が緩慢な試料、または試料が微量な場合にはノズル先端から吐出する噴射力だけでは混合が不完全となり、正しい測定値が得られない場合がある。このとき一般には攪拌機構により試料と希釈液を十分に混合して

正しい測定値が得られるようにしている。従来のこのような化学分析装置に採用されている検液の攪拌方法には、モータに攪拌棒を取付け、測定容器内で回転する方法、マグネット攪拌子を測定容器に入れこの容器の下部より磁力によって攪拌子を回転させる方法、測定容器内に空気を送り込ませ液体中気泡の上昇により攪拌する方法、測定容器自体を振動または回転することにより攪拌する方法等目的に応じて各種用いられている。例えば、特開昭53-111786号公報に開示されている例では、攪拌棒を攪拌機構に用いている。

しかしながら、攪拌棒を用いる方法は、攪拌棒の回転装置、攪拌棒の上下動装置、攪拌棒を攪拌位置から洗浄位置へ移動させる装置等が必要となり装置全体が複雑で大型化し製造コストが高くなる欠点がある。またマグネット攪拌子を用いる方式では測定容器の下面に磁界を回転させる機能を常時設置しておかねばならないと共に攪拌子の投入、洗浄にも注意する必要がある、処理が面倒となる欠点がある。さらに、測定容器内の検液中に

空気を送り込む方式では、空気の吐出の仕方によっては検液中に細かな気泡が混入し測定値に悪影響を与えると共に短時間で十分な攪拌を行い難い欠点がある。また、測定容器自体を回転又は揺動させる方法も余り大きな攪拌効果を上げることができない欠点がある。

いずれにしても上述した従来の攪拌方法は攪拌効果が十分でないので攪拌に要する時間が長くなり、必然的に分析時間も長くなり、分析能率が低くなるという欠点がある。特にイオン濃度の測定を行う分析機において、従来の攪拌方法で検液の攪拌を行うと、分析能率の低下は甚だしくなる欠点がある。

本発明の目的は、イオン濃度を測定する分析機において、試料および少なくとも希釈液より成る検液を簡単な構成によって短時間で効果的に攪拌することができ、したがって分析能率の向上を図ることができる化学分析用検液の攪拌方法を提供しようとするものである。

本発明はイオン濃度を測定するためのイオン選

択電極および参照電極を収容する測定容器の中で、液体試料を吸引および吐出するノズルにより測定容器中の検液を吸引、吐出して攪拌することを特徴とするものである。

以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の化学分析用検液の攪拌方法の一例を実施する分析装置の構成を示す模式的線図である。ターンテーブル、エンドレスチェーン等により、液体試料1を収容した試料容器2を試料吸引位置aに順次位置決めして搬送する。液体試料1を吸排するノズル3を、試料吸引位置aおよび測定位置cのそれぞれの位置を経て往復移動するノズル移送機構4を設ける。測定位置cには測定容器6を配置する。この測定容器6はモータ7により回転させる。この測定容器6内にはイオン選択電極8a、参照電極8bを挿入し、これら電極は信号処理回路9および表示装置10に接続する。また測定容器6には補正液分注用ノズル11を臨ませ、補正液容器13に収容した補正液12をポンプ14により測定容器6に分注できるようにする。希釈液15

を収容した希釈液容器16をバルブ17を介してシリンドリ18に連結し、このシリンドリをバルブ19を介してノズル3に連結する。シリンドリ18のピストン18aは両矢印方向に適当な駆動機構により上下動させる。廃液ポンプ20は、しごきポンプで、測定容器6内に配設した廃液ノズル22と廃液容器23との間に介在させ、これを矢印方向に回転させることにより、測定容器6内の廃液を共に廃液容器23に排出することができる。

次に本例装置の動作を説明する。先ずバルブ17を開き、シリンドリ18のピストン18aを両矢印の下方に降下させたシリンドリ18の上部に希釈液15を定量吸引する。ノズル3は試料吸引位置aにあり、試料吸引位置aに停止している試料容器2に収容されている液体試料1中にノズル3を侵入させ、次にバルブ19を開きピストン18aをさらに下降させ、液体試料1の設定量をノズル3内に吸引する。次にノズル3は上方に移動した後測定位置cに移送される。ピストン18aは上昇しノズル3内の液体試料1と今までシリンドリ18内に貯留しておいた

前述の定量の希釈液15を測定容器6内に注入して検液を作成する。この時バルブ17は閉としておく。つづいてピストン18aの上下動を一定回数行うことにより、ノズル3は測定容器6内の検液の吸引・排動作を繰返し行うことにより、検液を短時間の間に十分に攪拌することができる。一定回数の攪拌を終了した後、バルブ19は閉とする。モータ7は常時回転し測定容器6を回転させている。これは短時間で測定容器6内での検液攪拌を行わせ、かつ後述の補正液12による洗浄の攪拌のためにも有効であるが必ずしも必要でない。測定容器6に注入された検液はイオン選択電極8aおよび参照電極8bで測定され信号処理回路9を経て表示装置10に測定値が表示される。次に廃液ポンプ20を矢印方向にしごき、測定を終了した検液を廃液ノズル22から廃液容器23に排出する。

ノズル3は測定容器6へ検液を注入した後、図示しない洗浄位置においてノズル内、外壁の洗浄を行い、さらに試料吸引位置aに搬送され、次の試料の吸引に備える。

検液の排出後、ポンプ14を駆動し補正液12を補正液ノズル11を経て測定容器6に注入し測定容器6と電極8a、8bの検液24との接液部を補正液12で満たし、次に廃液ポンプ20を動作させ廃液ノズル22から廃液容器23内に排出する。これを一定回数繰返すことにより測定容器6と電極8a、8bの洗浄を行う。前述のようにモータ7は常時測定容器6を回転させているので、補正液12による電極8a、8bと測定容器6の洗浄も有効かつ迅速に行われる。洗浄終了後、ポンプ14を駆動し、新たな補正液12を測定容器6へ注入し、電極8a、8bにより補正液12を測定する。先に測定した検液24の測定値から補正液12の測定値を信号処理回路9で減算して表示装置10により液体試料1の補正した測定値を表示する。

上述したように試料液体と稀釈液との攪拌は分注ノズルにより吸排することにより行うため、きわめて短時間で有効に攪拌することができる。

以上述べたように本発明の化学分析用検液の攪拌方法は、液体試料を吸排するノズルを試料と稀

釈液を攪拌することにより、短時間で有効な攪拌ができ、さらに別個に攪拌装置を設ける必要がなくなるので装置全体が簡易化すると共に小型になり、製造コストが軽減される効果を有する。

なお、本発明は前述の例に限定されるものでなく幾多の変更や変形が可能である。例えば上述した例では測定容器をモータにより回転させたが、このようにすることは必ずしも必要でない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の化学分析用検液の攪拌方法の一例を実施する分析機の構成を示す模式的線図である。

- |                |          |
|----------------|----------|
| 1…液体試料         | 2…試料容器   |
| 3…ノズル          | 4…ノズル移送機 |
| 6…測定容器         | 7…モータ    |
| 8a、8b…イオン測定用電極 |          |
| 9…信号処理回路       | 10…表示装置  |
| 11…ノズル         | 12…補正液   |
| 13…補正液容器       | 14…ポンプ   |
| 15…稀釈液         | 16…稀釈液容器 |

- |          |         |
|----------|---------|
| 17…バルブ   | 18…シリンジ |
| 18a…ピストン | 19…バルブ  |
| 20…ポンプ   | 22…ノズル  |
| 23…廃液容器  |         |

特許出願人 株式会社 三井物産

代理人 井理士 杉 村 暁 秀

同 井理士 杉 村 興 作

第1図

